

PUB-NO: JP411245064A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11245064 A
TITLE: LASER WELDING APPARATUS OF SUSPENSION FOR DISC DEVICE

PUBN-DATE: September 14, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

IIDA, WATARU

UMEBAYASHI, AKIRA

ISHIKAWA, NOBUYUKI

KADOWAKI, TORU

TADA, KOZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NHK SPRING CO LTD

MIYOTA KK

APPL-NO: JP10050819

APPL-DATE: March 3, 1998

INT-CL (IPC): B23 K 26/00; B23 K 26/02; B23 K 26/08; B23 K 37/00; B23 K 37/04; G11 B 17/32

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To conduct a welding operation of a high efficiency by quickly deciding a positioning of a laser emitting hole and a welding object part.

SOLUTION: This laser welding apparatus is equipped with a welding jig 20 which is movable towards a base plate supply part, a load beam supply part and a welding stage 10 as well. A positioning mechanism for positioning the base plate 2 is installed to the welding jig 20. To the welding stage 10, a laser head 91 having a laser emitting hole 90 is installed. The laser head 91 is made to move to a given position by a laser positioning device 92 which is movable in directions of the shafts X, Y, Z crossing each other. After the welding jig 20 having the base plate 2 and the load beam 3 are loaded is transported to the welding stage 10, a positioning of the laser emitting hole 90 against the base plate 2 and the load beam 3 is decided by the laser positioning device 92.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-245064

(43)公開日 平成11年(1999)9月14日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 3 K 26/00

3 1 0

B 2 3 K 26/00

3 1 0 N

28/02

26/02

A

26/08

26/08

B

37/00

37/00

F

37/04

37/04

H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-50819

(22)出願日

平成10年(1998)3月3日

(71)出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(71)出願人 000166948

ミヨタ株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番地5

(72)発明者 飯田 渡

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

日本発条株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

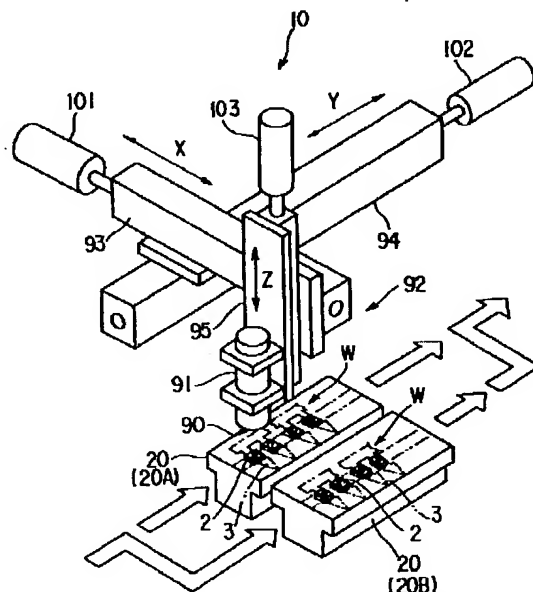
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスク装置用サスペンションのレーザー溶接設備

(57)【要約】

【課題】 レーザ出射口と溶接対象部との位置決めを迅速に行って溶接作業を高能率で実施できるようなレーザー溶接設備を提供する。

【解決手段】 このレーザー溶接設備は、ベースプレート供給部とロードビーム供給部と溶接ステージ10とにわたって移動可能な溶接治具20を備えている。溶接治具20に、ベースプレート2を位置決めするための位置決め機構が設けられている。溶接ステージ10には、レーザー出射口90を有するレーザーヘッド91が設けられている。レーザーヘッド91は、互いに直交するX、Y、Z軸方向に移動可能なレーザー位置決め装置92によって、所定位置に移動させることができるようになっている。ベースプレート2とロードビーム3を乗せた溶接治具20が溶接ステージ10に搬入されたのち、レーザー位置決め装置92によって、ベースプレート2とロードビーム3に対するレーザー出射口90の位置決めがなされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ベースプレートとロードビームを有するディスク装置用サスペンションをレーザ溶接するためのレーザ溶接設備であって、

ベースプレート供給部からロードビーム供給部を経て溶接ステージにわたって移動可能でかつベースプレートとロードビームを重ねた状態で所定位置に保持する手段を有する溶接治具と、

前記ベースプレート供給部においてベースプレート取出し口から受け取ったベースプレートを中間位置決め治具を介して前記溶接治具上に乗せ替えるベースプレート移

載機構と、
前記ロードビーム供給部においてロードビーム収容体から受け取ったロードビームを前記溶接治具上に乗せかつベースプレート上に重ねるロードビーム移載機構と、

前記溶接ステージに設けたレーザ出射口と、
前記溶接ステージに位置した前記溶接治具に対して相対移動可能でかつこの溶接治具上に保持されているベースプレートとロードビームの溶接対象部に対して前記レーザ出射口を相対移動させることにより両者の位置決めを

なすレーザ位置決め装置と、
を具備したことを特徴とするディスク装置用サスペンションのレーザ溶接設備。

【請求項2】前記ベースプレート供給部にパーツフィードを一對設け、各パーツフィードにそれぞれ前記ベースプレート取出し口を設けたことを特徴とする請求項1記載のレーザ溶接設備。

【請求項3】前記溶接ステージにおいては、前記溶接治具を2台並列に設ける構成とし、一方の溶接治具上で溶接を行っているときに、溶接が終了している他方の溶接治具と溶接前の新たな溶接治具との入替えを行うようにしたことを特徴とする請求項1記載のレーザ溶接設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハードディスク駆動装置等のディスク装置に使われるサスペンションのレーザ溶接設備に関する。

【0002】

【従来の技術】例えばパーソナルコンピュータ等に内蔵されるハードディスク駆動装置（略してHDD）は、データの読取りあるいは書込み用のヘッドがサスペンションと呼ばれる部品によって支持されている。図5に例示したサスペンション1は、金属製のベースプレート2と、精密な薄板ばねからなるロードビーム3とを備えている。このサスペンション1は、ロードビーム3の基端部にベースプレート2を厚み方向に重ねた状態で、レーザ溶接によってスポット的に複数の溶接箇所4において溶接される。

【0003】従来、ベースプレート2とロードビーム3をレーザ溶接するには、溶接治具上の所定位置にベース

プレート2とロードビーム3を重ね、溶接箇所4にレーザ出射口を対向させたのち、レーザ出射口から溶接箇所4に向ってレーザビームを照射することにより、複数の溶接箇所4を順次溶接していた。

【0004】このようなサスペンション1を量産する生産ラインにおいて、前記溶接作業は溶接治具上に複数枚のベースプレート2とロードビーム3を乗せた状態で所定の溶接ステージまで搬送し、この溶接ステージにおいて溶接治具の位置決めを行ったのち、レーザによる自動溶接作業を行うようにしている。したがってこの溶接ステージにおいては、固定側であるレーザ出射口に対して溶接治具を水平面内で前後左右方向などに相対移動させることにより、レーザ出射口に対する溶接対象部の位置決めを行なっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来のレーザ溶接設備は、溶接ステージにおいてアクチュエータによって溶接治具を移動させることにより、レーザ出射口に対する位置決めを行っているが、溶接治具はかなりの重量を有し、その慣性モーメントも大であるため、溶接治具を所定の位置まで迅速かつ高精度に移動させることに困難を伴い、位置決め精度がよくないとか、位置決めに要する時間が長いなどの改善すべき問題があった。

【0006】また、溶接ステージにおいて溶接作業が終了したのち、溶接治具を溶接ステージから搬出するための段取りにある程度の時間を費やすため、溶接作業に待ち時間が生じてしまい、能率向上の妨げになるという問題もあった。

【0007】従って本発明の目的は、レーザ出射口と溶接対象部との位置決め等を迅速かつ高精度に行えるようにすることにより、溶接作業を能率良く実施できるようなレーザ溶接設備を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記の目的を果たすための本発明は、請求項1に記載したように、ベースプレート供給部からロードビーム供給部を経て溶接ステージにわたって移動可能でかつベースプレートとロードビームを重ねた状態で所定位置に保持する手段を有する溶接治具と、ベースプレート供給部においてベースプレート取出し口から受け取ったベースプレートを中間位置決め治具を介して前記溶接治具上に乗せ替えるベースプレート移載機構と、ロードビーム供給部においてロードビーム収容体から受け取ったロードビームを前記溶接治具上に乗せかつベースプレート上に重ねるロードビーム移載機構と、溶接ステージに設けたレーザ出射口と、前記溶接ステージに位置した前記溶接治具に対して相対移動可能でかつこの溶接治具上に保持されているベースプレートとロードビームの溶接対象部に対して前記レーザ出射口を相対移動させることにより両者の位置決めをなすレーザ位置決め装置とを具備している。

【0009】この溶接設備においては、ベースプレートとロードビームを乗せた溶接治具が溶接ステージに搬入されたのち、レーザ位置決め装置によって、レーザ出口の溶接対象部に対する位置決めがなされる。

【0010】この発明は、請求項2に記載したように、前記ベースプレート供給部にパーツフィードを一对設け、各パーツフィードにそれぞれ前記ベースプレート取出し口を設けることも含んでいる。

【0011】またこの発明は、請求項3に記載したように、溶接ステージにおいては、前記溶接治具を2台並列に設ける構成とし、一方の溶接治具上で溶接を行っているときに、溶接が終了している他方の溶接治具と溶接前の新たな溶接治具との入替えを行うように構成することも含んでいる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態のレーザ溶接設備について、図面を参照して説明する。この実施形態のレーザ溶接設備は、図1に示す溶接ステージ10と、図2に示すベースプレート供給部11（ベースプレート供給ステージ）と、図3に示すロードビーム供給部12（ロードビーム供給ステージ）と、各ステージ間を移動する複数の溶接治具20などを備えて構成されている。

【0013】溶接治具20は、図示しないコンベアの搬送経路に沿って、ベースプレート供給部11からロードビーム供給部12を経て、溶接ステージ10まで移動したのち、再びベースプレート供給部11に戻るようになっている。

【0014】まず、図2を参照してベースプレート供給部11について説明する。ベースプレート供給部11は、ベースプレート2を溶接治具20上に乗せる機能を担っている。このベースプレート供給部11は、一对のパーツフィード30、31を備えている。

【0015】パーツフィード30、31は、周知の振動式ボウルフイードと同様に、多数のベースプレート2を収容可能な容器部30a、31aを有し、各容器部30a、31aに収容されたベースプレート2を、振動による送り作用によって、容器部30a、31aから順次取出すとともに、所定の搬送終端位置に設けたベースプレート取出し口32、33まで送る構成としている。ベースプレート取出し口32、33は容器部30a、31aの上端付近に位置しており、各ベースプレート取出し口32、33において、ベースプレート2が1枚ずつ水平な姿勢で停止するように構成されている。

【0016】パーツフィード30、31の側方に中間位置決め治具35が設けられている。この中間位置決め治具35は、流体シリンダ等を用いた切替機構36により、図2に実線で示す第1の位置P1と、2点鎖線で示す第2の位置P2とにわたって往復駆動されるようになっている。

【0017】中間位置決め治具35の上部には、複数枚（例えば4枚以上）のベースプレート2を所定の間隔において水平な姿勢に保持するためのベースプレート位置決め部37が設けられている。このベースプレート位置決め部37において、複数枚のベースプレート2がそれぞれ水平な姿勢を保って水平方向に所定ピッチで並ぶようにしている。

【0018】ベースプレート取出し口32、33と中間位置決め治具35の上方に、第1のベースプレート移載機構40が設けられている。第1のベースプレート移載機構40は、水平方向に延びるガイド部材41と、このガイド部材41に沿って水平方向に移動可能なリニアアクチュエータ等を用いた第1キャリッジ42を備えている。

【0019】第1キャリッジ42は昇降アーム部43を備えており、この昇降アーム部43には、前述のベースプレート取出し口32、33と対向可能な位置に、エア吸引方式の吸着パッド等を用いた一对のベースプレート保持部44、45が設けられている。ベースプレート保持部44、45は、昇降アーム部43が所定位置まで降下したときに、ベースプレート取出し口32、33上のベースプレート2を、それぞれ水平な姿勢のまま1枚ずつ合計2枚吸着できるようになっている。

【0020】昇降アーム部43は、中間位置決め治具35に向って降下することにより、それまでベースプレート保持部44、45が吸着していたベースプレート2をベースプレート位置決め部37に受け渡す機能も担っている。

【0021】中間位置決め治具35の上方には、第1のベースプレート移載機構40と干渉しない位置に、第2のベースプレート移載機構50が設けられている。第2のベースプレート移載機構50は、水平方向に延びるガイド部材51と、このガイド部材51に沿って水平方向に移動可能なリニアアクチュエータ等を用いた第2キャリッジ52を備えている。

【0022】第2キャリッジ52は昇降アーム部53を備えている。この昇降アーム部53の下面側には、複数枚（例えば4枚以上）のベースプレート2を水平な姿勢のまま同時に吸着可能な吸着パッド等を用いたベースプレート保持部54が設けられている。このベースプレート保持部54は、中間位置決め治具35が前記第2の位置P2にあるときに、昇降アーム部53がベースプレート位置決め部37の高さまで降下することにより、ベースプレート位置決め部37に乗っている全てのベースプレート2を水平な姿勢のまま吸着できるように構成されている。

【0023】この昇降アーム部53は、溶接治具20に向って降下することにより、それまでベースプレート保持部54が吸着していたベースプレート2を溶接治具20に受け渡す機能も担っている。

【0024】溶接治具20の上面側に、図4に示す位置決め機構60が設けられている。位置決め機構60の一例は、治具本体61に設けたサポート部材62と、このサポート部材62に対して昇降可能な位置決めピン63と、サポート部材62を上方に付勢するばね64などを備えている。そしてベースプレート2の孔2aを位置決めピン63に挿入することにより、ベースプレート2の位置が定まるようにしている。この位置決め機構60は、溶接治具20に保持すべきベースプレート2の枚数に応じた数だけ設けられている。

【0025】次に、図3に示すロードビーム供給部12について説明する。このロードビーム供給部12は、ロードビーム収容体70と、ロードビーム収容体70の側方に設けた中間位置決め台71と、これらロードビーム収容体70と中間位置決め台71の上方に位置するロードビーム移栽機構72を備えている。

【0026】ロードビーム収容体70は、ロードビーム集合板W(エッチング等によって成形した複数のロードビーム3を素板から切り離す前のもの)を、立てた姿勢で複数枚互いに平行に収納している。ロードビーム集合板Wには複数のロードビーム3が所定ピッチで幅方向に

連なった状態で設けられている。

【0027】ロードビーム移栽機構72は、水平方向に延びるガイドレール75と、このガイドレール75に沿って水平方向に移動可能な第1のローダ77および第2のローダ78を備えている。

【0028】第1のローダ77は、ガイドレール75に沿って移動するリニアスラストモータ等のアクチュエータを備えたスライダ80と、このスライダ80に設けた昇降アーム部81と、昇降アーム部81に設けた可動ハンド82を備えている。可動ハンド82は、図3に示すようにロードビーム収容体70に対して下を向いた姿勢と、矢印Rで示すように90°回動上昇して水平となる姿勢にわたって往復回動できるようになっており、昇降アーム部86をロードビーム収容体70に向って降下させたときに、ロードビーム収容体70からロードビーム集合板Wを1枚ずつ取出せるようになっている。

【0029】第2のローダ78は、ガイドレール75に沿って移動するリニアスラストモータ等のアクチュエータを備えたスライダ85と、このスライダ85に設けた昇降アーム部86と、昇降アーム部86に設けた吸着パッド等を有するハンド87を備えている。このハンド87は、昇降アーム部86を中間位置決め台71に向って降下させたときに、中間位置決め台71上のロードビーム集合板Wを1枚ずつ吸着できるようになっている。

【0030】図1に示す溶接ステージ10は、レーザ射出口90を有するレーザヘッド91と、このレーザヘッド91を位置決めするためのレーザ位置決め装置92を有している。レーザ位置決め装置92は、水平面に沿うX軸方向に移動可能な第1の可動体93と、水平面に沿

うY軸方向に移動可能な第2の可動体94と、垂直面に沿うZ軸方向に移動可能な第3の可動体95とを備えている。X軸とY軸とZ軸は互いに直交する三次元の座標軸を構成している。

【0031】第1の可動体93は第1のアクチュエータ101によってX軸方向の所望位置まで移動させることができ、第2の可動体94は第2のアクチュエータ102によってY軸方向の所望位置まで移動させることができ、第3の可動体95は第3のアクチュエータ103によってZ軸方向の所望位置まで移動させることができるようになっている。これらのアクチュエータ101、102、103は、いずれもマイクロコンピュータ等によって高精度に位置制御を行うことが可能なサーボモータ等が採用されている。

【0032】この溶接ステージ10においては、2台の溶接治具20が互いに平行に並んだ状態で一時的に停止するとともに、各溶接治具20に対して、上方からビームガイド110(図4に示す)が昇降するようになっている。

【0033】次に、この実施形態のレーザ溶接設備の作用について説明する。溶接治具20は、図示しないコンベアの搬送経路に沿って、図2に示すベースプレート供給部11に搬入される。中間位置決め治具35は、切替え機構36によって第1の位置P1にセッティングされている。

【0034】このベースプレート供給部11において、パーツフィーダ30、31のベースプレート取出し口32、33の真上に第1のベースプレート移栽機構40の昇降アーム部43を位置させ、昇降アーム部43を降下させることにより、取出し口32、33上のベースプレート2がベースプレート保持部44、45によって吸着される。

【0035】そののち、第1キャリッジ42がガイド部材41に沿って水平方向に移動することにより、ベースプレート保持部44、45に吸着されているベースプレート2が中間位置決め治具35の真上に移動する。そして昇降アーム部43が降下することにより、中間位置決め治具35上にベースプレート2が2枚同時に載置される。以上の動作を複数回繰返すことにより、所定枚数(偶数枚)のベースプレート2が中間位置決め治具35上に載置される。

【0036】次いで、中間位置決め治具35が切替え機構36によって第2の位置P2に切替わるとともに、第2キャリッジ52が中間位置決め治具35上に移動する。そして昇降アーム部53が降下することにより、中間位置決め治具35上の全てのベースプレート2が昇降アーム部53のベースプレート保持部54に吸着されたのち、第2キャリッジ52がガイド部材51に沿って溶接治具20の真上まで移動する。そののち昇降アーム部53が降下することにより、それまでベースプレート保

持部54に吸着されていた全てのベースプレート2が溶接治具20上に受け渡される。これらのベースプレート2は、位置決め機構60によって所定位置に保持される。

【0037】こうしてベースプレート2が乗った溶接治具20は、図3に示すロードビーム供給部12まで移送される。このロードビーム供給部12においては、ロードビーム収容体70の上方から第1のローダ77の昇降アーム部81が降下することにより、可動ハンド82がロードビーム集合板Wを1枚吸着したのち上昇する。そしてスライダ80がガイドレール75に沿って水平方向に移動するとともに、可動ハンド82が水平な姿勢に倒れる。この状態で可動ハンド82が中間位置決め台71上まで移動したのち昇降アーム部81が降下することにより、中間位置決め台71上にロードビーム集合板Wが水平な姿勢で受け渡される。

【0038】第1のローダ77が第2のローダ78と干渉しない位置まで退避したのち、第2のローダ78の昇降アーム部86が中間位置決め台71の真上に移動する。そして昇降アーム部86が中間位置決め台71に向かって降下することにより、ロードビーム集合板Wを吸着する。さらにこの昇降アーム部86はロードビーム集合板Wを吸着したままガイドレール75に沿って溶接治具20の真上まで移動したのち降下することにより、溶接治具20上の各々のベースプレート2の上からロードビーム集合板Wを重ねる。

【0039】そののち、溶接治具20が図1に示す溶接ステージ10に搬送される。溶接治具20は、その搬送の途中で2つの移送経路に分かれ、2台の溶接治具20A、20Bが互いに平行に溶接ステージ10に並ぶことになる。また、図4に示すようにビームガイド110によってベースプレート2とロードビーム3がクランプされる。位置決めピン63は、ベースプレート2の孔2aとロードビーム3の孔3aとを貫通して上方に突き出る。

【0040】この状態で、一方の溶接治具20A上に置かれているベースプレート2とロードビーム3に対し、レーザ出射口90が所定の溶接対象部と対向するように、レーザ位置決め装置92のアクチュエータ101、102、103が作動することにより、レーザ出射口90が最初の溶接対象部に対向する。そしてレーザ出射口90からレーザビームが溶接対象部に向かって照射されることにより、レーザ溶接がなされる。

【0041】引き続き、レーザ出射口90が次の溶接対象部に対向するようにアクチュエータ101、102、103が作動することにより、レーザ出射口90が2番目の溶接対象部に対向する。そしてレーザ出射口90からレーザビームがこの溶接対象部に向かって照射される。こうして複数の溶接箇所4が順次溶接されてゆく。

【0042】一方の溶接治具20A上のベースプレート

2とロードビーム3の溶接が終了したのち、レーザ出射口90が他方の溶接治具20B上のベースプレート2とロードビーム3の溶接対象部に向かって移動する。そしてこの溶接治具20B上においても、前記一方の溶接治具20Aの場合と同様に複数の溶接対象部が順次溶接されてゆく。また、この溶接治具20B上で溶接が行われている間に、既に溶接が終了している一方の溶接治具20Aが溶接ステージ10から搬出される。そして新たな溶接治具20Aが搬入されてきて、溶接準備が行われる。このように溶接準備と溶接後の段取りを行っている間に、他方の溶接治具20B上では溶接作業が同時進行するから、無駄な待ち時間が発生することがない。

【0043】

【発明の効果】請求項1に記載したレーザ溶接設備によれば、ロードビームとベースプレートとの溶接対象部に対してレーザ出射口の位置決めをなす際に、溶接治具に比べて質量がきわめて小さいレーザ出射口側を移動させて両者の位置決めを行うようにしているから、溶接対象部とレーザ出射口との位置決め工程を速やかに行うことができ、位置決め精度も高いものにすることができる。また、溶接対象部を一打点ずつ溶接するため、各々の溶接位置の修正をレーザ位置決め装置のサーボモータ等による補正値の変更によって容易に行うことができる。

【0044】請求項2に記載したレーザ溶接設備によれば、ベースプレートを能率良く溶接治具に移載することができる。そして請求項3に記載したレーザ溶接設備によれば、一方の溶接治具上で溶接を行っている間に他方の溶接治具の入替えを行うためタイムロスの発生がなくなり、さらに能率良くレーザ溶接を遂行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示す溶接設備の溶接ステージの斜視図。

【図2】 本発明の一実施形態を示す溶接設備のベースプレート供給部の斜視図。

【図3】 本発明の一実施形態を示す溶接設備のロードビーム供給部の斜視図。

【図4】 本発明の一実施形態を示す溶接設備に使われる溶接治具の一部の断面図。

【図5】 ロードビームとベースプレートの斜視図。

【符号の説明】

1…ディスク装置用サスペンション

2…ベースプレート

3…ロードビーム

4…溶接箇所

10…溶接ステージ

11…ベースプレート供給部

12…ロードビーム供給部

20…溶接治具

30、31…パーツフィーダ

9

10

32, 33...ベースプレート取出し口

37...ベースプレート位置決め部

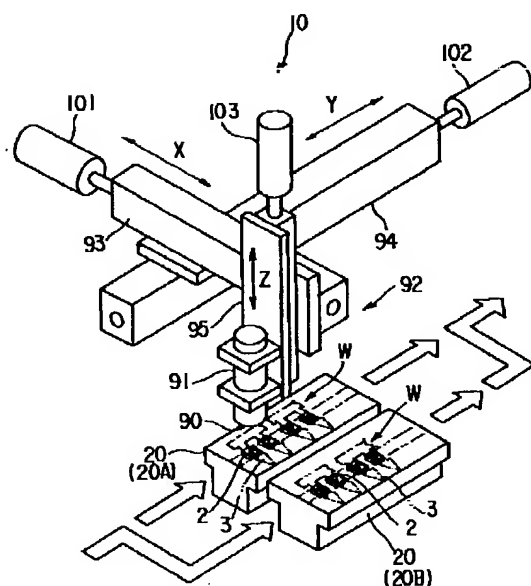
40, 50...ベースプレート移載機構

72...ロードビーム移載機構

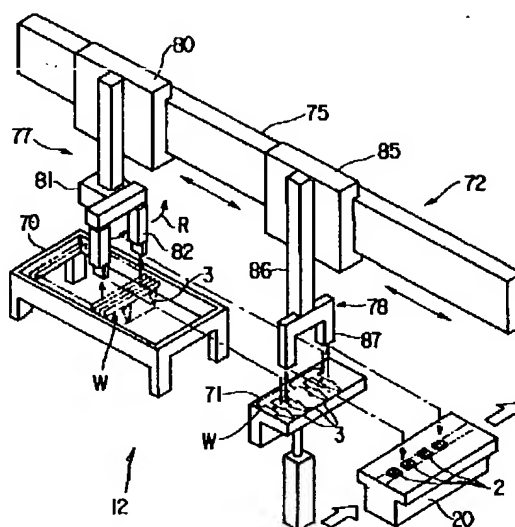
90...レーザ出射口

92...レーザ位置決め装置

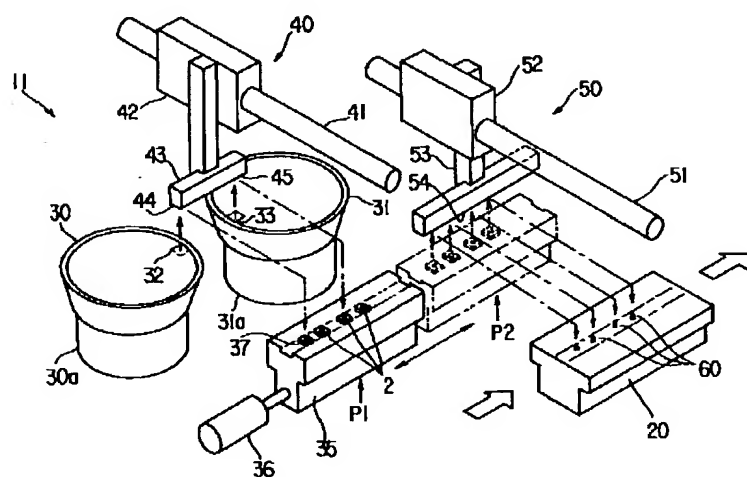
【図1】



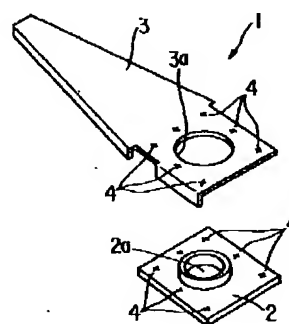
【図3】



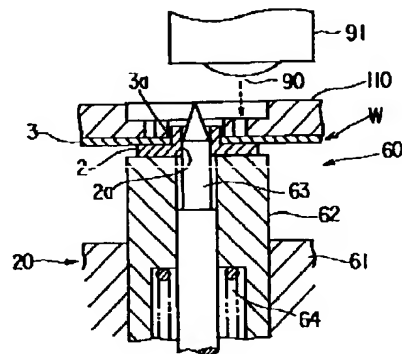
【図2】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 17/32

識別記号

F I

G 1 1 B 17/32

A

(72)発明者 梅林 彰

長野県駒ヶ根市赤穂1170番地の3 日本発
条株式会社内

(72)発明者 門脇 徹

神奈川県愛甲郡愛川町中津字桜台4056番地
日本発条株式会社内

(72)発明者 石川 信幸

長野県駒ヶ根市赤穂1170番地の3 日本発
条株式会社内

(72)発明者 多田 耕三

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5 ミヨタ株式会社内